

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-021891

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G09F 9/35

(21)Application number : 11-189584

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 02.07.1999

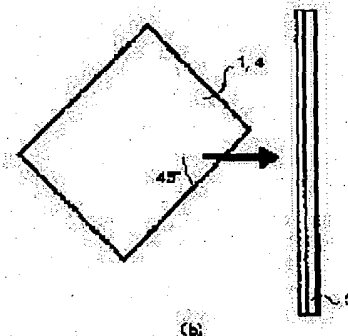
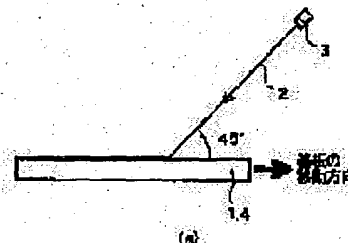
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKESHI

(54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To get rid of alignment defect of liquid crystal molecules and to provide a method for manufacturing a liquid crystal display with high display quality and high reliability at a low cost.

SOLUTION: With respect to at least one out of a TFT array substrate 1 and a counter substrate 4, no alignment layer made of an organic polymer is formed on the electrode composed of ITO and the electrode surface is directly irradiated with an energy beam 2 from an oblique direction. The irradiation is carried out with ultraviolet rays, an excimer laser beam, an electron beam, an ion beam or their combined beam as the energy beam 2. Because alignment controllability of a liquid crystal is imparted with anisotropic fine etching of the surface of the electrodes or the like or anisotropic breaking of molecular bonds, alignment uniformity is not deteriorated and reliability is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

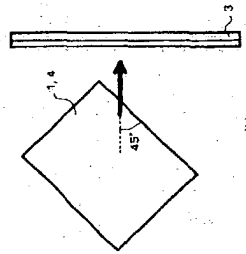
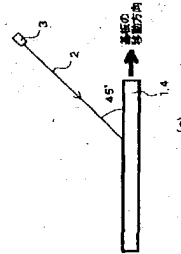
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J.P.)		(12) 公開特許公報 (A)		(11) 特許出願公開番号 特開2001-21891 (P2001-21891A)	
(21) 出願番号		特願平1-189584		(43) 公開日 平成13年1月26日 (2001.1.26)	
(22) 出願日		平成11年7月2日 (1999.7.2)		(71) 出願人	
(51) Int.Cl.		G02F 1/1337		株式会社東芝	
(52) 識別記号		308		神奈川県川崎市幸区堀川町72番地	
(53) Int.Cl.		G02F 1/1337		山本 武志	
(54) 発明の名称		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		増玉県愛谷市博観町1丁目9番2号 株式	
(55) 発明の要約		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		会社東芝深谷工場内	
(56) 発明の詳細な説明		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		100077849	
(57) 要約		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		Fターム(参考) 2H03 KA05 KA07 KA08 LA01 LA04	
(58) 特許請求の範囲		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		LA18 M312	
(59) 特許請求の範囲		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		50294 MA03 MA31 MA42 MA43 MA44	
(60) 特許請求の範囲		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		BA03 BA43 CA19 EA04 EA07	
(61) 特許請求の範囲		液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子		EA10 FB12 GB10 JA09	

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子

【要約】 液晶分子の配向不良をなくし、表示品位が高くなり、高信頼性を有する液晶表示素子を安価に製造する方法を提供する。

【解決手段】 本発明では、TFTアレイ基板と対向基板の少なくとも一方において、ITOから成る電極上に有機高分子から成る配向膜を形成せず、電極表面に直接エネルギービームを斜め方向から照射する。エネルギービームとしては、紫外線、エキシマレーザ、電子ビーム、イオンビームまたはこれらを組合せたビームを照射する。電極時の表面を異方的に微細エッチングしあるいは異方的に分子結合を破壊することにより、液晶の配向規制力を付与しているため、配向均一性が劣化することがなく、信頼性が向上する。



(2)

【特許請求の範囲】
【請求項1】 第1の基板の第1の主面に電極を形成する工程と、
前記第1の基板の前記電極が形成された面にエネルギービームを照射して配向処理する工程と、
前記第1の基板の前記配向処理面に対して第2の基板を配置し、これらの基板を貼り合わせる工程と、
前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶を注入する工程とを備えた液晶表示素子の製造方法において、前記配向処理する工程では、前記第1の基板の前記電極の表面に、他の層を介することなく直接エネルギービームを照射して、配向処理を行うことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。
【請求項2】 前記第1の基板の前記電極形成面に対して、斜め方向からエネルギービームを照射することを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項3】 前記エネルギービームは、紫外線、エキシマレーザ、電子ビーム、またはイオンビームから選ばれた1種または2種以上のビームであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項4】 前記電極を、ITO（酸化インジウムスズ）により形成することを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項5】 前記電極を、AlまたはAl合金により形成することを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項6】 前記第1の基板に、アクティブ素子を形成する工程を含み、その後前記配向処理を行う工程とを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項7】 前記第2の基板の電極形成面にエネルギービームを照射して配向処理する工程を含むことを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項8】 前記第2の基板に配向処理する工程では、前記第2の基板の電極の表面に、他の層を介することなく直接エネルギービームを照射して、配向処理を行う工程とを特徴とする請求項7記載の液晶表示素子の製造方法。
【請求項9】 主面に電極が形成された第1の基板と、前記第1の基板に対向配置された第2の基板と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に挟持された液晶とを有する液晶表示素子において、前記液晶を配向させる得る配向処理がなされていることを特徴とする液晶表示素子。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示素子の製造方法および液晶表示素子に係わり、特に低価格で信頼性の高い液晶表示素子および液晶表示素子を製造する方法に関する。

2

【0002】
【従来の技術】 近年、表示装置や光スイッチなどに、液晶表示素子が利用されている。一般に液晶表示素子は、電極を備えた2枚の基板が、スペーサ（ギャップ保持材）により間隔が一定に保たれて配向されることにより、基板の周囲がシール剤により封着され、基板間に液晶が充填された構造となっている。
【0003】そして、このような液晶表示素子においては、液晶分子を一定方向に配列させるために、基板の表面にポリイミド等の有機高分子材料から成る配向膜を形成し、この配向膜にラビングにより配向処理を施している。ラビングによる配向処理は、ポリイミド等の配向膜の表面を、ナイロンやレーヨンなどの布で一定方向に機械的に擦り（ラビング）、膜表面に細かい溝を形成した膜に擦ることで、物理的に配向膜の分子が物理的に配向されることにより、液晶分子の配向を規制する方法である。
【0004】しかし、このような配向処理方法では、配向膜の表面を布で摩擦するため、ゴミや静電気が発生しやすかった。そして、発生したゴミが静電気により配向膜に付着し、歩留まりや信頼性を低下させる要因になるという問題があった。また、発生した静電気によって、液晶分子の配向が阻害されたり、あるいはa-Si（アモルファスシリコン）やp-Si（ポリシリコン）のTFT（薄膜トランジスタ）を用いたアクティブマトリクス型液晶表示素子においては、TFTが破壊されるおそれがあった。
【0005】さらに、ラビング時の圧力の不均一などにより、ラビング箇所と呼ばれる表示面が発生しやすかった。またさらに、ラビングのための布をローラに巻き付けたり、あるいは布を洗浄して清潔に維持するなどの名義の処理や管理を必要とし、これらのことも製造コストを高める原因となっていた。
【0006】このようなラビング法に代わり、配向膜を非接触的に処理して液晶分子の均一な配向を得る方法が、特開昭52-92538号公報、特開昭53-33641号公報、特開平2-175906号公報、特開平2-229297号公報、特開平4-306464号公報、特開平4-306638号公報、特開平4-306639号公報、特開平5-203408号公報、特開平6-130391号公報、特開平6-130390号公報などにそれぞれ開示されている。
【0007】これらの方法は、エキシマレーザ、電子ビーム、イオンビームなどのエネルギーの照射により、配向膜を異方的に微細エッチングしたり、あるいは異方的に分子結合を破壊したりして、配向膜に物理的あるいは物理化学的な異方性を付与し、その結果として均一な液晶分子の配向を得ようとするものである。
【0008】より具体的には、電子ビームを照射した場合には、電子ビームの新しいエネルギーにより、配向膜の表面が溶融・気化して、多数の微小な溝が形成され、イ

(5)

(C)、青(B)の各色の着色層から成るカラーフィルターに代えて、イエロー(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)の各色着色層から成るカラーフィルタを形成した。それ以外は実施例1と同様にして、反射型液晶表示素子を製造した。
【0038】 こうして製造された液晶表示素子は、表示領域の全体に亘って、均一な液晶配向を有していた。また、70°C80%湿度中で1000時間の動作を行なった後も、配向不良のない均一な表示が得られ、高い信頼性を有することがわかった。

【0039】 比較例

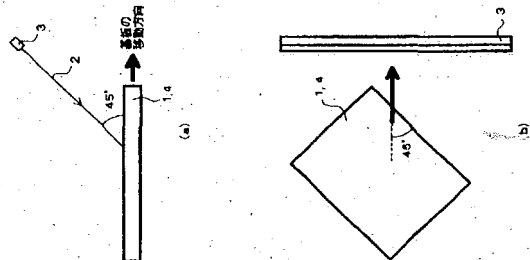
TFTアレイ基板および対向基板の配向処理において、電極形成面にポリイミド系の配向膜を形成した後、この配向膜表面にAライオンビームを照射して配向処理を行った。それ以外は実施例1と同様にして、カラー表示型アクティブマトリクス液晶表示素子を製造した。

【0040】 この液晶表示素子は、初期状態では良好な表示が得られたが、70°C80%湿度中で動作試験で、144時間で配向膜の分解生成物が原因と考えられる表示むらが発生した。

【0041】 なお、以上の実施例では、TN(Twisted Nematic)モードの液晶表示素子の製造について説明したが、本発明の製造方法はこれに限定されず、STN(Super Twisted Nematic)モード、ECB(Electrically Controlled Birefringence)モード、IPS(In Plane Switching)モードあるいはFLC(Ferroelectric Liquid Crystal)モードなど、配向処理を要するあらゆる表示モードの液晶表示素子の製造に適用することができる。

(6)

【図1】



【図2】

